مراجعة ليلة الامتحان

اسئلة موضوعية

فى الاستاتيكا

لطلاب الثانوية العامة

منتدى توجيه الرياضيات

أ/ عادل إدوار

أسئلةموضوعية فى الاحتكاك– أستاتيكا ٣ ثانوى

أكمـل ما يأتى :

(١) زاوية الاحتكاك هى زاوية محصوررة بين . . . .

(٢) معامل الاحتكاك هو النسبة بين . . . .

(٣) رد الفعل المحصل $\overleftarrow{ر}$ هو محصلة . . . .

(٤) قوة الاحتكاك النهائى هى . . . .

(٥) الزاوية المحصورة بين رد الفعل المحصل وقوة رد الفعل العمودى عتدما يكون الاحتكاك نهائى

تسمى . . . .

(٦) النسبة بين قوة الأحتكاك النهائى ود الفعل العمودى تسمى . . . .

(٧) إذا أثرت قوة أفقية مقدارها ٥ ث كجم على جسم وزنه ١٥ ث كجم موضوع على مستوى أفقى خشن

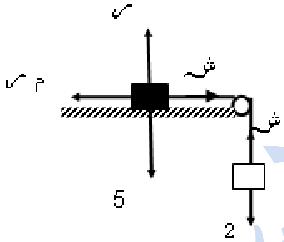
فجعليه على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى = ...

(٨) فى الشكل المقابل : وضع جسم وزنه ٨ ث.كجم على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينه وبين

المستوى $\frac{١}{٢}$ فإن مقدار القوة الأفقية ق التى تجعل الجسم على وشك الحركة يساوى . . . . . . ث.كجم

(٩) فى الشكل المقابل : إذا كانت المجموعة على وشك الحركة

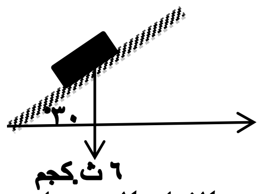
فإن معامل الاحتكاك هو . . . .



(١٠) إذا وضع جسم وزنه ٢١ نيوتن على مستوى أفقى خشن وأثرت فيه قوتان أفقيتان مقدارهما ٣ ، ٥ نيوتن

ويحصران بينهما زتوية قياسها ٦٠° فأصبح على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك . . . .

(١١) فى الشكل المقابل : إذا كان الجسم على وشك الإنزلاق



فإن معامل الاحتكاك هو . . . .

(١٢) إذا كانت قوة الاحتكاك النهائى ٥ نيوتن ومعامل الاحتكاك = $\frac{١}{٣}$ فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل . .

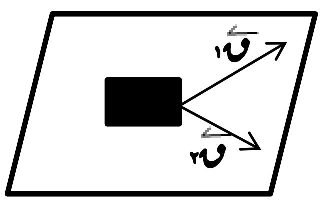
(١٣) إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاويه قياسها جتا$^{-١}$ $\frac{٣}{٥}$ وكان على وشك

الأنزلاق فإن معامل الاحتكاك . . . .

(١٤) إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الأنزلاق بتأثير وزنه فقط عندما كانت زاوية

ميل المستوى على الأفقى قياسها ٦٠° فإن معامل الاحتكاك = ...

(١٥) فى الشكل المقابل : إذا كانت $\overleftarrow{ق}_١$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ ـ ٤ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق}_٢$ = ٨ $\overleftarrow{س}$ ـ ٦ $\overleftarrow{ص}$



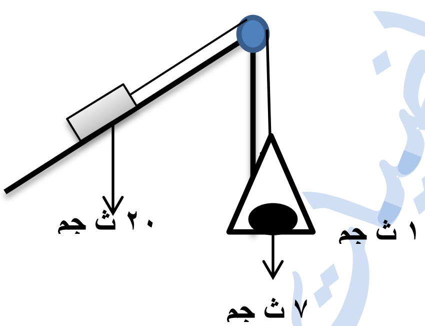
وكان معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{١}{\sqrt{٥}}$ وكان الجسم على وشك

الحركة فإن كتلة الجسم = ... جم

(١٦) إذا كانت قوة الأحتكاك النهائى = ٦٠ نيوتن ، ومعامل الاحتكاك = ٠.٧٥ فإن رد الفعل المحصل =. . . .

(١٧) إذا كان معامل الاحتكاك بين جسم ومستوى = ١ فإن قياس زاوية الاحتكاك = ...

(١٨) فى الشكل المقابل : ظا هـ = $\frac{٤}{٣}$ وكتلة كفة الميزان = ١ جم وكتلة الجسم على المستوى ٢٠ جم



(!) إذا كان أصغر ثقل يوضع فى الكفة لحفظ التوازن = ٧ ث جم

فإن معامل الاحتكاك = ...

(!!) أكبر ثقل يوضع فى الكفة لحفظ التوازن = ... ث جم

(١٩) إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الأنزلاق

بتأثير وزنه فقط فإن قياس زاوية الأحتكاك يساوى . . . .

الأجـــــــــــابة

(١) زاوية الاحتكاك هى زاوية محصورة بين $\boxed{\text{قوة رد الفعل العمودى ورد الفعل المحصل}}$

(٢) معامل الاحتكاك هو النسبة بين $\boxed{\text{قوة الاحتكاك النهائى ورد الفعل العمودى}}$

(٣) رد الفعل المحصل $\overleftarrow{ر}$ هو محصلة $\boxed{\text{رد الفعل العمودى وقوة الاحتكاك}}$

(٤) قوة الاحتكاك النهائى هى $\boxed{\text{قوة الاحتكاك التى تجعل الجسم على وشك الحركة}}$

(٥) الزاوية المحصورة بين رد الفعل المحصل وقوة رد الفعل العمودى عتدما يكون الاحتكاك نهائى

تسمى $\boxed{\text{زاوية الاحتكاك}}$

(٦) النسبة بين قوة الأحتكاك النهائى ود الفعل العمودى تسمى $\boxed{\text{معامل الأحتكاك}}$

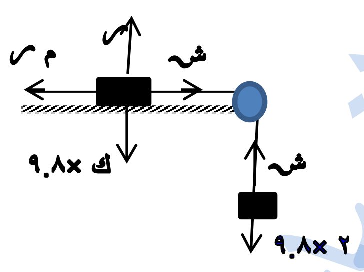
(٧) إذا أثرت قوة أفقية مقدارها ٥ ث كجم على جسم وزنه ١٥ ث كجم موضوع على مستوى أفقى خشن

فجعلته على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى = $\frac{\text{ك}}{\text{ر}} = \frac{٥}{١٥} = \boxed{\frac{١}{٣}}$

(٨) فى الشكل المقابل : وضع جسم وزنه ٨ ث.كجم على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينه وبين

المستوى $\frac{١}{٢}$ فإن مقدار القوة الأفقية ق التى تجعل الجسم على وشك الحركة يساوى . . . . . . ث.كجم

(٩) ∵ الجسم على وشك الحركة



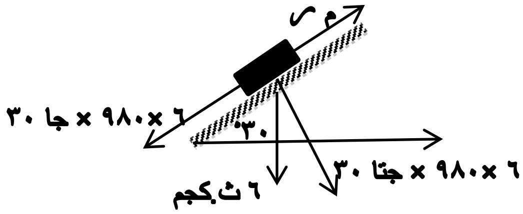
∴ معادلة الأتزان هى : ش = ٢ × ٩.٨ ، ر = ك × ٩.٨ ، ش = م ر

∴ ٢ × ٩.٨ = م × ك × ٩.٨ ∴ ٢ = ٥ م ∴ م = $\boxed{\frac{٢}{٥}}$

(١٠) إذا وضع جسم وزنه ٢١ نيوتن على مستوى أفقى خشن وأثرت فيه قوتان أفقيتان مقدارهما ٣ ، ٥ نيوتن

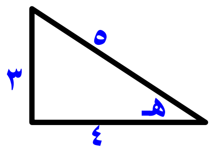
ويحصران بينهما زتوية قياسها ٦٠° فأصبح على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك = $\boxed{\frac{١}{٣}}$

(١١) فى الشكل المقابل : إذا كان الجسم على وشك الإنزلاق فإن معامل الاحتكاك هو $\boxed{\text{واحد}}$



(١٢) إذا كانت قوة الاحتكاك النهائى ٥ نيوتن ومعامل الاحتكاك = $\frac{١}{٣}$ فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل

(١٣) ∵ هـ = جتا$^{-١}$ $\frac{٣}{٥}$ ∴ جتا هـ = $\frac{٣}{٥}$

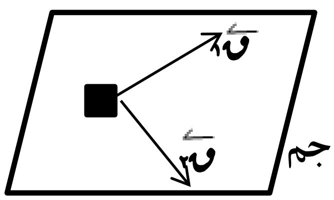


∵ تاجسم على وشك الأنزلاق تحت تأثير وزنه فقط

∴ قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى = قياس زاوية الاحتكاك

∴ هـ = ل ظا هـ = ظا ل $\boxed{= م = \frac{٤}{٣}}$

(١٤) إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الأنزلاق بتأثير وزنه فقط عندما كانت زاوية ميل المستوى على الأفقى قياسها ٦٠° فإن معامل الاحتكاك = $\boxed{\sqrt{٣}}$



(١٥) ∵ $\overleftarrow{ق}_١$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ ـ ٤ $\overleftarrow{ص}$ ∴ ‖$\overleftarrow{ق}_١$‖ = $\sqrt{٩ + ١٦}$ = ٥ ث.جم

، $\overleftarrow{ق}_٢$ = ٨ $\overleftarrow{س}$ ـ ٦ $\overleftarrow{ص}$ ∴ ‖$\overleftarrow{ق}_٢$‖ = $\sqrt{٦٤ + ٣٦}$ = ١٠ ث.جم

∵ ميل $\overleftarrow{ق}_١$ × ميل $\overleftarrow{ق}_٢$ = $\frac{-٣}{٤}$ × $\frac{٦}{٨}$ = ـ١ ∴ $\overleftarrow{ق}_١ \perp \overleftarrow{ق}_٢$

بفرض ان ى قياس الزاوية بين خطى عمل $ق_١$ ، $ق_٢$ ∴ ى = ٩٠°

∵ ق = $\sqrt{ق_١^٢ + ق_٢^٢}$ = $\sqrt{١٠٠ + ٢٥}$ = ٥ $\sqrt{٥}$ × ٩٨٠ داين

∵ الجسم على وشك الحركة م = $\frac{١}{\sqrt{٥}}$

∴ معادلة الاتزان هى ر = ك × ٩٨٠ ، ق = م ر

∴ ٥ $\sqrt{٥}$ × ~~٩٨٠~~ = $\frac{١}{\sqrt{٥}}$ × ك × ~~٩٨٠~~ ∴ ك = ٥ $\sqrt{٥}$ × $\sqrt{٥}$ = $\boxed{\text{٢٥ جرام}}$

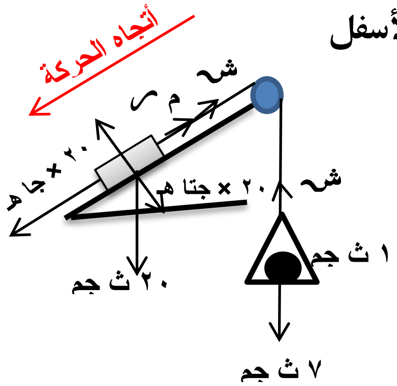
(١٦) ∵ م ر = ٦٠ نيوتن ، م = ٠.٧٥ = $\frac{٣}{٤}$ ∴ ر = ٦٠ × $\frac{٤}{٣}$ = ٨٠ نيوتن

$\frac{٥}{٤}$

∴ $ر' = ر\sqrt{١ + م^{٢}} = ٨٠\sqrt{١ + \frac{٩}{١٦}} = ٨٠ \times \quad = \boxed{١٠٠ \text{ نيوتن}}$

(١٧) إذا كان معامل بين جسم ومستوى = ١ فإن قياس زاوية الاحتكاك = $\boxed{٤٥^\circ}$

(١٨) (أولاً) ∵ أصغر ثقل يوضع فى الكفة يجعل الجسم على وشك الحركة لأسفل



$(١+٧) \times ٩٨٠ > ٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٤}{٥}$

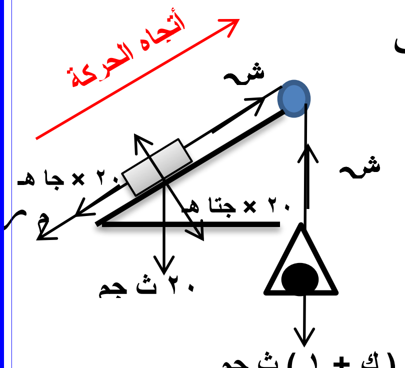
∴ معادلات الأتزان $ش = ٨ \times ٩٨٠$

، $ر = ٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٣}{٥}$ ، $ش + ر م = ٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٤}{٥}$

بالتعويض ∴ $٨ \times \cancel{٩٨٠} + م \times ٢٠ \times \cancel{٩٨٠} \times \frac{٣}{٥} = ٢٠ \times \cancel{٩٨٠} \times \frac{٤}{٥}$

∴ $٨ + ١٢ م = ١٦$ ∴ $١٢ م = ٨$ ∴ $م = \boxed{\frac{٢}{٣}}$

(ثانياً) ∵ أكبر ثقل يوضع فى الكفة يجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى



∴ معادلات الأتزان $ش = (ك + ١) \times ٩٨٠$

، $ر = ٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٣}{٥}$ ، $ش = ر م + ٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٤}{٥}$

بالتعويض ∴ $(ك + ١) \times \cancel{٩٨٠} = \frac{٢}{٣} \times ٢٠ \times \cancel{٩٨٠} \times \frac{٣}{٥} + ٢٠ \times \cancel{٩٨٠} \times \frac{٤}{٥}$

∴ $ك + ١ = ٨ + ١٦$ ∴ $ك + ١ = ٢٤$ ∴ $ك = \boxed{٢٣ \text{ جم}}$

(١٩) إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الأنزلاق بتأثير وزنه فقط فإن قياس زاوية

الأحتكاك يساوى $\boxed{\text{قياس زاوية ميل المستوى المائل على الأفقى}}$

أسئلةموضوعية فى موضوع الضرب الأتجاهى / أستاتيكا ٣ ثانوى

أكمـل ما يأتى :

(١) إذا كان أ = ٢ س + ٣ ص ، ب = ٥ س ـ ص فإن أ ⊙ ب = ... ، أ × ب = ...

(٢) لأى ثلاث متجهات أ ، ب ، جـ فى نفس المستوى يكون : (أ × ب) × (ب × جـ) = ...

(٣) المركبة الجبرية للمتجه ق فى اتجاه المتجه أ = ...

(٤) إذا كان : أ // ب فإن أ × ب = ...

(٥) إذا كان أ ب جـ ء مربع طول ضلعه ٨ سم فإن : (٣ أ ب) ⊙ (ـ ٢ جـ أ) = ...

(٦) المركبة الجبرية للقوة ق = ٤ س ــ ص فى اتجاه المتجه أ ب حيث أ = (ـ ١ ، ٤) ، ب = (٢ ، ٠)
تساوى ......

(٧) إذا كان أ = ٢ س ـ ٣ ص ، ب = س + ص ، حـ = س ـ ص فإن (أ + ب) × حـ = ...

(٨) أ ب حـ مثلث متساوى الساقين فيه أ ب = أ حـ = ٦ $\sqrt{3}$ سم ، ق (∠ أ) = ١٢٠°
فإن ب أ ⊙ ب حـ = ...

(٩) إذا كان المتجهان أ = ٣ س ـ ص ، ب = ٢ س + ك ص متعامدين فإن ك = ...

(١٠) أ ب حـ مثلث مساحتة ٢٤ سم^{٢} فإن : ‖ ب أ × ب حـ ‖ = ...

(١١) إذا كان المتجهان أ = ٢ س + ص ، ب = ٥ س + ك ص متوازيان فإن ك = ...

(١٢) إذا كان المتجهان أ = ـ ٥ س ، ب = ٢ ص فإن أ × أ = ... , ب ⊙ ب = ...
أ × ب = ... ، أ ⊙ ب = ...

(١٣) إذا كان النقط أ (٢ ، ١) ، ب (٣ ، ٥) ، جـ (ـ ١ ، ٤) فإن مساحة المثلث أ ب جـ = ...

(١٤) إذا كان أ = ٤ س + ٣ ص ، ب = ١٢ س + ٥ ص ، هـ قياس الزاوية بين أ ، ب
فإن جتا هـ = ...

(١٥) إذا كان : ‖ أ ‖ = ٨ نيوتن ، ‖ ب ‖ = ٥ متر ، قياس الزاوية بينهما ١٢٠° فإن أ ⊙ ب = ...

(١٦) إذا كان أ ، ب متجهان غير صفريان وكان (أ × ب) = ٠ فإن ....

(١٧) إذا كان أ ، ب متجهان وحدة فإن ‖ (أ ـ ب) × (أ ـ ب) ‖ = ...

(١٨) إذا كان $\overleftarrow{\text{ق}} = ٨\overleftarrow{\text{س}} + \overleftarrow{\text{ص}}$ ، $\overleftarrow{\text{ك}} = ٣\overleftarrow{\text{س}} - ٤\overleftarrow{\text{ص}}$

فإن المركبة الجبرية للقوة $\overleftarrow{\text{ق}}$ فى اتجاه $\overleftarrow{\text{ك}}$ = ...

(١٩) إذا كان $\overleftarrow{\text{أ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب}}$ متجهى وحدة قياس الزاوية بينهما θ فإن ٢ $(\overleftarrow{\text{أ}} \ \Theta \ \overleftarrow{\text{ب}}) \ \| \overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}} \|$ = جا ....

(٢٠) إذا كان $\overleftarrow{\text{أ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب}}$ متجهى وحدة فإن ٢ $(\overleftarrow{\text{أ}} \ \Theta \ \overleftarrow{\text{ب}})^{٢} \ \| \overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}} \|^{٢}$ = ...

(٢١) قياس الزاوية بين المتجهين $\overleftarrow{٣\text{س} + ٤\text{ص}}$ ، $٨\overleftarrow{\text{س}} - ٦\overleftarrow{\text{ص}}$ تساوى ....

(٢٢) إذا كان $\overleftarrow{\text{أ}} = ٢\overleftarrow{\text{س}} - ٣\overleftarrow{\text{ص}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب}} = \overleftarrow{\text{س}} + \overleftarrow{\text{ص}}$ ، $\overleftarrow{\text{جـ}} = \overleftarrow{\text{س}} - \overleftarrow{\text{ص}}$ فإن

(أ) $\overleftarrow{\text{أ}} \times (\overleftarrow{\text{ب}} \times \overleftarrow{\text{جـ}})$ = ...

(ب) $(\overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}}) \odot \overleftarrow{\text{جـ}}$ = ...

(ج) $(\overleftarrow{\text{أ}} + \overleftarrow{\text{ب}}) \odot \overleftarrow{\text{جـ}}$ = ...

(ء) مساحة سطح المثلث المرسوم على $\overleftarrow{\text{ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{جـ}}$ = ...

(٢٣) إذا كانت $\overleftarrow{\text{ق}} = ٣\overleftarrow{\text{س}} - ٤\overleftarrow{\text{ص}}$ ، أ (٢ ، -١) ، ب (٤ ، ٣) فإن

المركبة الأتجاهية للقوة $\overleftarrow{\text{ق}}$ فى أتجاه $\overleftarrow{\text{أ ب}}$ = ...

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

(١) إذا كان : $\| \overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}} \| = \overleftarrow{\text{أ}} \odot \overleftarrow{\text{ب}}$ فإن قياس الزاوية بين $\overleftarrow{\text{أ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب}}$ يساوى ....

(أ) ١٨٠° (ب) ٩٠° (جـ) ٤٥° (ء) صفر

(٢) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية فى ب ، أ ب = ٦سم ، ب جـ = ٨سم . فإن المسقط الجبرى للمتجه $\overleftarrow{\text{أ ب}}$ فى اتجاه المتجه $\overleftarrow{\text{أ جـ}}$ = ...

(أ) ٣.٦ (ب) -٦.٤ (جـ) -٣.٦ (ء) ٦.٤

(٣) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية فى ب ، أ ب = ٦سم ، ب جـ = ٨سم ، ء منتصف أ جـ فإن المسقط الجبرى للمتجه $\overleftarrow{\text{ب ء}}$ فى اتجاه المتجه $\overleftarrow{\text{أ ب}}$ = ...

(أ) -٤ (ب) ٤ (جـ) ٣ (ء) -٣

(٤) فإذ كان ى متجه وحدة عمودى عبى كل من المتجهين : أ ، ب ، ‖ أ ‖ = ٦ ، ‖ ب ‖ = ٨

وكان : أ $\odot$ ب = -٢٤ فإن : أ × ب = ...

(أ) ٤٫٥ (ب) ± ٤ (جـ) ٤.٥ $\sqrt{٣}$ (ء) ٤ $\sqrt{٣}$

الإجـــــــــــــابة

(١) حيث أ (٢ ، ٣) ، ب (٥ ، ـ ١)

أ ⊙ ب = (٢ × ٥ + ٣ × ـ ١) = **٧**

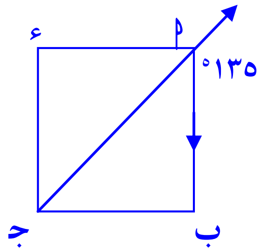
أ × ب = (٢ × (ـ ١) ـ ٥ × ٣) ع = **ـ ١٧ ع**

(٢) لأى ثلاث متجهات أ ، ب ، جـ يكون

(أ × ب) × (ب × جـ) = (أ ب جا هـ) ى × (ب جـ جا هـ) ى متجين متوازيان = **صفر**

(٣) المركبة الجبرية للمتجه ق فى اتجاه المتجه أ = ق ⊙ $\frac{\text{أ}}{\|\text{أ}\|}$

(٤) إذا كان : أ // ب فإن أ × ب = صفر



(٥) (٣ أ ب) ⊙ (ـ ٢ جـ أ) = ٣ × ـ ٢ (أ ب ⊙ جـ أ)

= ـ ٦ (٨ × ٨ × $\sqrt{٢}$ × جتا ١٨٠°) = ـ ٦ × ٨ × ٨ × $\sqrt{٢}$ × $\frac{١}{\sqrt{٢}}$ = **٣٨٤**

(٦) أ ب = ب ـ أ = (٢ ، ٠) ـ (ـ ١ ، ٤) = (٣ ، ـ ٤) ، ق (٤ ، ـ ١)

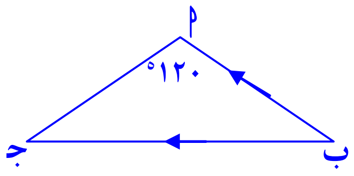
∴ المركبة الجبرية للقوة ق فى اتجاه المتجه أ ب = ق ⊙ $\frac{\text{أ ب}}{\|\text{أ ب}\|}$ = (٤ ، ـ ١) ⊙ $\frac{(٣ ، ـ ٤)}{\sqrt{٩ + ١٦}}$

= $\frac{[٤ × ٣ + (ـ ١ × ـ ٤)]}{٥}$ = **$\frac{١٦}{٥}$**

(٧) أ = (٢ ، ـ ٣) ، ب = (١ ، ١) ، حـ = (١ ، ـ ١)

فإن (أ + ب) × حـ = (٢ ، ـ ٣) + (١ ، ١) × (١ ، ـ ١)

= (٣ ، ـ ٢) × (١ ، ـ ١) = (٣ × ـ ١ ـ (ـ ٢) × ١) = **ـ ١ ع**



(٨) ∵ أ ب = أ حـ = ٦ $\sqrt{٣}$ سم ، ق (∠ أ) = ١٢٠° ∴ ق (∠ ب) = ٣٠°

فإن ب أ ⊙ ب حـ = ٦ $\sqrt{٣}$ × ٦ $\sqrt{٣}$ × $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ = **٥٤ $\sqrt{٣}$**

(٩) ∵ أ = ٣ س ـ ص ، ب = ٢ س + ك ص متعامدين

∴ أ ⊙ ب = صفر ∴ (٣ ، ـ ١) ⊙ (٢ ، ك) = صفر ← ٦ ـ ك = صفر ∴ **ك = ٦**

(١٠) أ ب حـ مثلث مساحته ٢٤ سم^{٢} ∴ ب أ × ب حـ = ٢ م Δ أ ب حـ = ٤٨ سم^{٢}

∴ ‖ ب أ × ب حـ ‖ = **٤٨ وحدة مربعة**

(١١) ∵ أ = ٢ س + ص ، ب = ٥ س + ك ص متوازيان

∴ أ × ب = (٢ ، ١) × (٥ ، ك) = ٠ ← ٢ × ك ـ ٥ × ١ = ٠ ∴ ك = ٥/٢

(١٢) ∵ أ (ـ٥ ، ٠) ، ب (٠ ، ٢) متجهان متعامدان

∴ أ × أ = صفر لأنهما لهما نفس الأتجاه , ب ⊙ ب = (٠ ، ٢) ⊙ (٠ ، ٢) = ٠ + ٤ = ٤

أ × ب = (ـ٥ ، ٠) × (٠ ، ٢) = ـ ١٠ ـ ٠ = ـ ١٠ ع ، أ ⊙ ب = صفر لأنهما متعامدان

(١٣) أ (٢ ، ١) ، ب (٣ ، ٥) ، جـ (ـ١ ، ٤)

∵ أ ب × ب جـ = (ب ـ أ) × (جـ ـ ب) = ٢ مساحة المثلث أ ب جـ

= (٣ ـ ٢ ، ٥ ـ ١) × (ـ١ ـ ٣ ، ٤ ـ ٥) = (١ ، ٤) × (ـ٤ ، ـ١) = (ـ١ + ١٦) = ١٥

∴ مساحة المثلث أ ب جـ = ٧.٥ وحدة مربعة

(١٤) ∵ أ = ٤ س + ٣ ص ∴ || أ || = √١٦ = ٩ = ٥ وحدة طول

، ب = ١٢ س + ٥ ص ∴ || ب || = √١٤٤+٢٥ = ١٣ وحدة طول

∵ أ ⊙ ب = أ ب جتا هـ ← (٤ ، ٣) ⊙ (١٢ ، ٥) = ٥ × ١٣ × جتا هـ

٤٨ + ١٥ = ٦٥ جتا هـ ∴ جتا هـ = ٦٣/٦٥

(١٥) ∵ || أ || = ٨ نيوتن ، || ب || = ٥ متر ، قياس الزاوية بينهما ١٢٠°

∴ أ ⊙ ب = أ × ب × جتا ١٢٠ = ٨ × ٥ × ـ ١/٢ = ـ ٢٠

(١٦) إذا كان أ ، ب متجهان غير صفريان وكان (أ × ب) = ٠ فإن أ // ب

(١٧) ||(أ ـ ب) × (أ + ب)|| = ٢ جا هـ حيث هـ قياس الزاوية بين المتجهين أ ، ب

(١٨) ∵ ق = ٨ س + ص ، ك = ٣ س ـ ٤ ص

∴ المركبة الجبرية للقوة ق فى اتجاه ك = ق ⊙ ك / || ك || = (٨ ، ١) ⊙ (٣ ، ـ٤) / √٩ + ١٦ = (٢٤ ـ ٤)/٥ = ٤

(١٩) ∵ أ ، ب متجهى وحدة ∴ ‖ أ ‖ = ١ ، ‖ ب ‖ = ١

∵ أ ⊙ ب = ‖ أ ‖ ‖ ب ‖ جتا Θ = ١ × ١ × جتا Θ = جتا Θ ---- (١)

، ∵ أ × ب = (‖ أ ‖ ‖ ب ‖ جا Θ) ى = (١ × ١ × جا Θ) ى = جا Θ ى

∴ ‖ أ × ب ‖ = جا Θ ------ (٢) من (١) ، (٢)

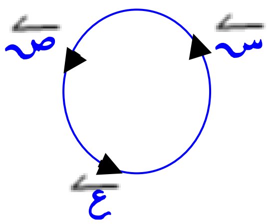
∴ ٢ (أ Θ ب) ‖ أ × ب ‖ = ٢ جا Θ جتا Θ = $\boxed{\text{جا ٢Θ}}$

(٢٠) كما فى (١٩) (أ Θ ب)^{٢} ‖ أ × ب ‖^{٢} = جا^{٢}Θ جتا^{٢}Θ = $\boxed{١}$

(٢١) بفرض أ = ٣ س + ٤ ص = (٣ ، ٤) ، ب = ٨ س ـ ٦ ص = (٨ ، ـ٦) يحصران زاوية Θ

∴ جتا Θ = $\dfrac{\text{أ ⊙ ب}}{\text{‖ أ ‖ ‖ ب ‖}}$ = $\dfrac{(٣ ، ٤) ⊙ (٨ ، ـ٦)}{\sqrt{٢٥}\ \sqrt{١٠٠}}$ = $\dfrac{٢٤ - ٢٤}{٥ \times ١٠}$ = صفر $\boxed{\text{∴ Θ = ٩٠°}}$

(٢٢) ∵ أ = (٢ ، ـ ٣) ، ب = (١ ، ١) ، جـ = (١ ، ـ١)



ب × جـ = (١ ، ١) × (١ ، ـ١) = (ـ١ ـ١) ع = ـ ٢ ع

أ × ب = (٢ ، ـ ٣) × (١ ، ١) = (٢ + ٣) ع = ٥ ع

أ + ب = (٢ ، ـ ٣) + (١ ، ١) = (٣ ، ـ٢)

(أ) أ × (ب × جـ) = (٢ س ـ ٣ ص) × ـ ٢ ع = ـ ٤ س × ع + ٦ ص × ع = $\boxed{\text{٤ ص + ٦ س}}$

(ب) (أ × ب) ⊙ جـ = ٥ ع ⊙ (س ـ ص) = ٥ ع ⊙ س ـ ٥ ع ⊙ ص = صفر ـ صفر = $\boxed{\text{صفر}}$

(ج) (أ + ب) ⊙ جـ = (٣ ، ـ٢) ⊙ (١ ، ـ١) = ٣ + ٢ = $\boxed{٥}$

(ء) مساحة سطح المثلث المرسوم على ب ، جـ = $\dfrac{\text{‖ أ × ب ‖}}{٢}$ = $\dfrac{٢}{٢}$ = $\boxed{\text{١ وحدة مربعة}}$

(٢٣) ق = (٣ ، ـ ٤) ، أ (٢ ، ـ١) ، ب (٤ ، ٣) فإن أ ب = ب ـ أ = (٤ ، ٣) ـ (٢ ، ـ ١) = (٢ ، ٤)

المركبة الأتجاهية للقوة ق فى أتجاه أ ب = $\dfrac{\text{ق ⊙ أ ب}}{\text{‖ أ ب ‖}^{٢}}$. أ ب

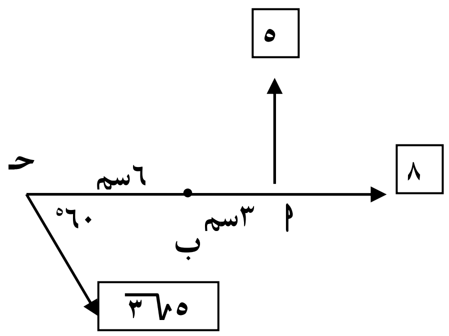
= $\dfrac{(٣ ، ـ ٤) ⊙ (٢ ، ٤)}{٢٠}$ (٢ ، ٤) = ($\dfrac{٤٤}{٢٠}$ ، $\dfrac{٨٨}{٢٠}$) = $\boxed{(\frac{١١}{٥} ، \frac{٢٢}{٥})}$

أسئلةموضوعية فى موضوع العزوم – أستاتيكا ٣ ثانوى

أكمـل ما يأتى :

(١) إذا كانت $\overleftarrow{ق}_١$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ − ٤ $\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة ﺃ (٢ ، −١) ، $\overleftarrow{ق}_٢$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة ب (٥ ، ١) فإن (ﺃ) عزم $\overleftarrow{ق}_١$ حول النقطة ﺃ = ...

(ب) البعد بين النقطة ب وخط عمل القوة $\overleftarrow{ق}_٢$



(٢) فى الشكل المقابل : أثرت القوى ٨ ، ٥ ، ٥√٣ نيوتن فى ﺃ ، جـ فإن : جـﺃ = ... نيوتن. سم

(٣) إذا انعدم عزم قوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة ﺃ فإن ....

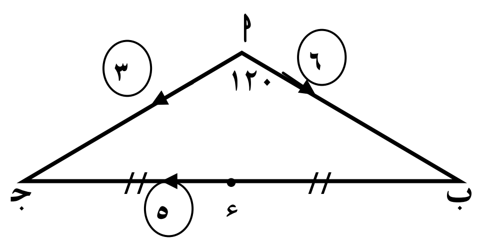
(٤) إذا كانت لمجموعة من القوى المستوية المؤثرة على جسم متماسك فإن المجموع الجبرى لعزوم القوى حول نقطة يساوى ....

(٥) قوة $\overleftarrow{ق}$ عزمها بالنسبة للنقطة (٣ ، ٤) = ١٠ $\overleftarrow{ع}$ ، وعزمها بالنسبة للنقطة (−١ ، ٢) = −١٠ $\overleftarrow{ع}$ فإنها عزمها بالنسبة للنقطة (........) = صفر $\overleftarrow{ع}$

(٦) إذا أثرت القوة ق = ٤ $\overleftarrow{س}$ − ٣ $\overleftarrow{ص}$ فى النقطة ﺃ (٢ ، ٣) فإن متجه عزمها بالنسبة لنقطة الأصل و =...

(٧) مجموع عزوم عدة قوى مستوية حول أى نقطة فى مستويها يساوى ....

(٨) إذا أثرت القوة ق = ٢ $\overleftarrow{س}$ + $\overleftarrow{ص}$ فى النقطة ﺃ (٣ ، ٤) فإن عزم $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة ب (٣ ، −٥) = ...



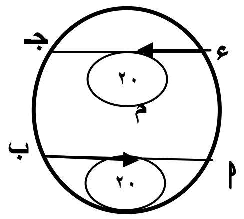
(٩) فى الشكل المقابل: Δ ﺃ ب جـ فيه ﺃب = ﺃجـ = ١٠ سم ، ق (∠ب ﺃجـ) = ١٢٠° ، أثرت القوى ٦ ، ٣ ، ٥ نيوتن فى $\overleftarrow{ﺃ ب}$ ، $\overleftarrow{ﺃ جـ}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ فإذا كانت ء منتصف $\overline{ب جـ}$ فإن

(أ) $\overleftarrow{ح}_ﺃ$ = ... ن.سم ، (ب) $\overleftarrow{ح}_ء$ = ... ن.سم

(١٠) إذا انعدم مجموع عزمى قوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطتين ﺃ ، ب فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$ .... $\overleftarrow{ﺃ ب}$

(١١) فى الشكل م مركز دائرة طول نصف قطرها = ١٠سم قوتان معيار كل منهم

٢٠ ث.كجم ، ء جـ = ١٢سم ، ب أ = ١٦سم فإن ح‍م = ...



(١٢) إذا كانت: ق = ٤ س ـ ٢ ص تؤثر فى النقطة أ (ـ ١ ، ٢) وكانت ب (٢ ، ٢)

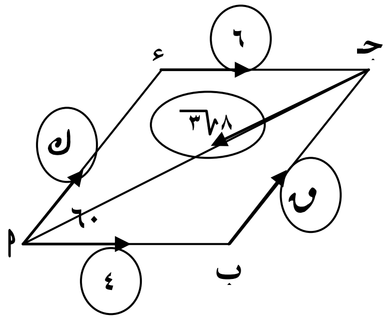
فإن (أ) ح‍ب = ٠٠٠٠ (ب) ‖ ح‍ب ‖ =٠٠٠٠٠٠

(١٣) أ ب جـ د معين طول ضلعه ل سم ، ق(∠ أ) = ٦٠°. أثرت القوى

٤ ، ق ، ٦ ، ك ، ٨ √٣ نيوتن فى أ ب ، ب جـ ، ء جـ ، أ ء ، جـ أ

(أ) إذا كان : ح‍أ = صفر فإن : ق = ٠٠٠٠٠٠ نيوتن

(ب) إذا كان : ح‍ب = صفر فإن : ك = ٠٠٠٠٠٠ نيوتن

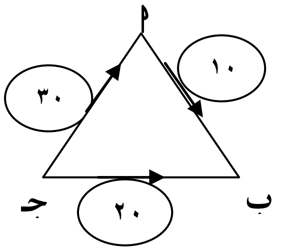


(١٤) إذا كانت : أ ، ب نقطتان فى مستوى القوة ق وكان: ح‍أ = ح‍ب فإن: . . . .

(١٥) أ ب جـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ٦ سم تؤثر القوى فى

الاتجاهات المبينة بالشكل فإن المجموع الجبرى لعزوم القوى

بالنسبة لنقطة تلاقى متوسطاته يساوى . . . . نيوتن.سم

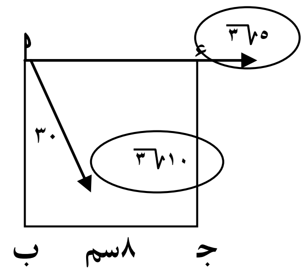


(١٦) إذا أثرت القوة ق = ل س ـ ٢ ص فى النقطة أ (٥ ، ٢) وكان متجه عزمها بالنسبة لنقطة

ب (٧ ، ـ ٤) يساوى ٢٠ ع فإن ل = ٠٠٠٠

(١٧) فى الشكل المقابل أ ب جـ ء مربع طول ضلعه ٨سم

مجموع عزوم القوة حول النقطة جـ = ...



(١٨) إذا انعدم متجه مجموعة من القوى وأنعدم عزم المجموعة بالنسبة لنقطة واحدة كانت . . . .

(١٩) إذا أثرت القوة ق فى نقطة أ فإن متجه عزم القمة ق بالنسبة لنقطة الأصل و = ...

(٢٠) إذا أثرت مجموعة من القوى فى مستوى المستطيل أ ب جـ ء وكان ح‍أ = صفر ، س = صفر

، ص = صفر فإن . . . .

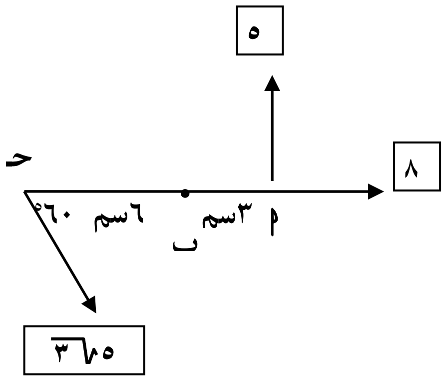
الإجـــــــابات

(١) (أ) عزم $\overleftarrow{\text{ق}}_1$ حول النقطة أ = $(٢\overleftarrow{\text{س}} - \overleftarrow{\text{ص}}) \times (٣\overleftarrow{\text{س}} - ٤\overleftarrow{\text{ص}}) = -١١\overleftarrow{\text{ع}}$

(ب) عزم $\overleftarrow{\text{ق}}_2$ حول النقطة ب = $(٥\overleftarrow{\text{س}} + \overleftarrow{\text{ص}}) \times (٣\overleftarrow{\text{س}} + ٤\overleftarrow{\text{ص}}) = ١٧\overleftarrow{\text{ع}}$

البعد بين النقطة ب وخط عمل القوة $\overleftarrow{\text{ق}}_2$

= $\dfrac{\text{معيار متجه العزم } \overleftarrow{\text{ح}}_{\text{ب}}}{\text{معيار القوة } \overleftarrow{\text{ق}}} = \dfrac{١٧}{٥} = ٣.٤$ وحدة طول



(٢) $\text{ج}_{\text{أ}} = ٥ \times ٠ + ٨ \times ٠ + ٥\sqrt{٣} \times ٩ \times$ جا $٦٠ = ٦٧.٥$ نيوتن. سم

(٣) أ تقع على خط عمل القوة $\overleftarrow{\text{ق}}$

(٤) عزم المحصلة حول نفس النقطة

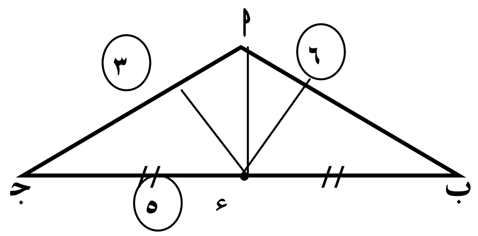
(٥) $\because \overleftarrow{\text{ح}}_{\text{أ}} = -\overleftarrow{\text{ح}}_{\text{ب}}$ $\therefore$ النقطة منتصف أ ب = (٢ ، ٣)

(٦) $\overleftarrow{\text{ر}} = \overleftarrow{\text{و أ}} = ٢\overleftarrow{\text{س}} + ٣\overleftarrow{\text{ص}}$ $\therefore \overleftarrow{\text{ح}}_{\text{و}} = \overleftarrow{\text{ر}} \times \overleftarrow{\text{ق}} = (٢\overleftarrow{\text{س}} + ٣\overleftarrow{\text{ص}}) \times (٤\overleftarrow{\text{س}} - ٣\overleftarrow{\text{ص}}) = -١٨\overleftarrow{\text{ع}}$

(٧) عزم محصلة هذه القوى بالنسبة لنفس النقطة

(٨) $\overleftarrow{\text{ر}} = \overleftarrow{\text{ب أ}} = \overleftarrow{\text{أ}} - \overleftarrow{\text{ب}} = ٩\overleftarrow{\text{ص}}$ $\therefore \overleftarrow{\text{ح}}_{\text{ب}} = \overleftarrow{\text{ر}} \times \overleftarrow{\text{ق}} = (٠\overleftarrow{\text{س}} + ٩\overleftarrow{\text{ص}}) \times (٢\overleftarrow{\text{س}} + \overleftarrow{\text{ص}}) = -١٨\overleftarrow{\text{ع}}$

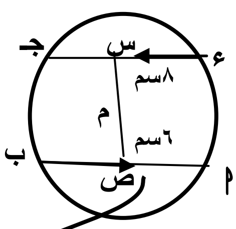
(٩) $\overleftarrow{\text{ح}}_{\text{أ}} = -٥ \times$ أ ء $= -٥ \times ١٠$ جتا $٦٠° = -٢٥$ نيوتن.سم



$\overleftarrow{\text{ح}}_{\text{ء}} = -٦ \times ٦$ جا $٣٠ + ٣ \times ٥$ جا $٣٠ =$

$= -٣ \times ٥\sqrt{٣} = -٧.٥\sqrt{٣}$ نيوتن.سم

(١٠) خط عمل $\overleftarrow{\text{ق}}$ ينصف $\overline{\text{أ ب}}$



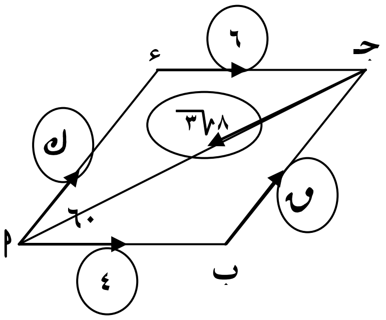
(١١) م س = $\sqrt{١٠٠ - ٣٦} = ٨$ سم ، م ص = $\sqrt{١٠٠ - ٦٤} = ٦$سم

$\therefore \overleftarrow{\text{ح}} = ٢٠ \times ٨ - ٢٠ \times ٦ = ١٦$ ث.كجم. سم

(١٢) (أ) ر = م ب = م ـ ب = ـ٣ س

∴ حـ ب = ر × ق = (ـ٣ س + ٠ ص) × (٤ س ـ ٢ ص) = ٤ ع

(ب) ‖ حـ ب ‖ = ٤

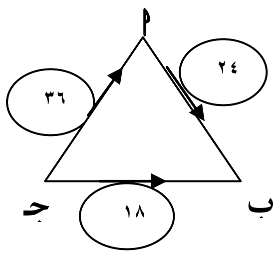


(١٣) حـ م = ق × ل جا ٦٠ ـ ٦ × ل جا ٦٠ = صفر ∴ ق = ٦ نيوتن

حـ ب = ـ ٦ × ل جا ٦٠ + ٣√٨ × ل جا ٣٠ ـ ك × ل جا ٦٠ = ٠

ـ٣√٣ + ٣√٤ ـ ك × $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ = ٠ ∴ ك = ٢ نيوتن

(١٤) ق // م ب



(١٥) المثلث متساوى الأضلاع متوسط المثلث هو ارتفاع المثلث

طول الضلع = ٦ سم ∴ طول المتوسط (الارتفاع)= ٣√٣

∴ م نقطة تلاقى المتوسطات تبعد عن خط عمل كل قوة هو ٣√١

حـ م = (ـ ٢٤ ـ ٣٦ + ١٨) × ٣√ = ٣√٤٢

(١٦) ر = م ب = م ـ ب = (٥ ، ٢) ـ (٧ ، ـ٤) = ـ٢ س + ٦ ص

∵ حـ ب = ر × ق = (ـ٢ س + ٦ ص) × (ل س ـ٢ ص) = ٢٠ ع

∴ ٤ ع ـ ٦ ل ع = ٢٠ ع ∴ ل = $\frac{٨}{٣}$

(١٧) ٣√٨٠ نيوتن.سم

(١٨) مجموعة القوى متزنة

(١٩) و م × ق

(٢٠) المجموعة متزنة

أسئلة موضوعية ف منهج الاستاتيكا- ٣ ثانوى

① إذا كونت القوتان $\overleftarrow{\text{ق}}_1 = \text{أ}\ \overleftarrow{\text{س}} + ٣\ \overleftarrow{\text{ص}}$ ، $\overleftarrow{\text{ق}}_2 = ٥\ \overleftarrow{\text{س}} + \text{ب}\ \overleftarrow{\text{ص}}$ ازدواجا

فإن أ + ب =.........

② الشرط اللازم والكافى لاتزان مجموعة من القوى هو ....

③ إذا كان $\overleftarrow{\text{أ}} = ٣\overleftarrow{\text{س}} + ٤\overleftarrow{\text{ص}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب}} = ٥\overleftarrow{\text{س}} - ١٢\overleftarrow{\text{ص}}$ ، θ قياس الزاويه بين $\overleftarrow{\text{أ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب}}$ فإن جتا θ =...

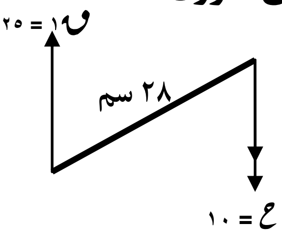
④ إذا اتزن جسم تحت تأثير ازدواج وقوتين فإن.........

⑤ اذا كان $\overleftarrow{\text{أ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب}}$ متجهين غير صفريين فإن $\overleftarrow{\text{أ}} \,//\, \overleftarrow{\text{ب}}$ عندما ......، $\overleftarrow{\text{أ}} \perp \overleftarrow{\text{ب}}$ عندما ......

⑥ عندما يوضع قضيب داخل إناء كروى أملس فإنه يتزن عندما خط عمل الوزن ....

⑦ فى الشكل يوضح معيارى قوتين متوازيتين $\overleftarrow{\text{ق}}_1$ ، $\overleftarrow{\text{ق}}_2$

ومحصلتهما $\overleftarrow{\text{ح}}$ فإن ق٢ = ...



⑧ إذا انعدم عزم قوة $\overleftarrow{\text{ق}}$ بالنسبة لنقطة أ فإن ....

⑨ قياس الزاوية بين المتجهين $٢\overleftarrow{\text{س}} - ٣\overleftarrow{\text{ص}}$ ، $٦\overleftarrow{\text{س}} + ٤\overleftarrow{\text{ص}}$ تساوى.................

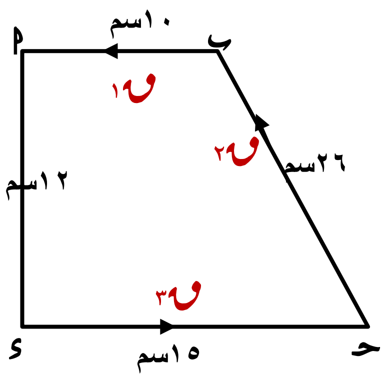
⑩ يتكافئ ازدواجين $\overleftarrow{\text{ج}}_1$ ، $\overleftarrow{\text{ج}}_2$ إذا كان ....

⑪ أ ب جـ د شبه منحرف قائم الزاوية أ القوى المبينة مقاديرها

واتجاهاتها تمثيلاً تاناً بأضلاع شبه المنحرف فإا١ا كانت

المجموعة تكافئ ازدواج فإن ق١ = ... ، ق٢ = ...

ق٣ =............. ، عزم الزدواج =...............



⑫ إذا كان خط عمل القوة $\overleftarrow{\text{ق}}$ ينصف $\overline{\text{أب}}$ فإن جـ أ =...........

⑬ إذا كان: $\overleftarrow{\text{ج}}_1$ ، $\overleftarrow{\text{ج}}_2$ متجهى عزمى أزدواجين مستويين فإن الازدواجين يكونان متوازيين

إذا كان ....

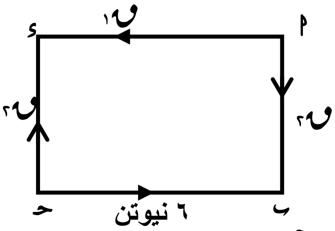
⑭ إذا كان القوتان $\overleftarrow{\text{ق}}_1$ ، $\overleftarrow{\text{ق}}_2$ متوازيتان وفى إتجاهين متضادين وكان ق١= ١٤ نيوتن ،

$\overleftarrow{\text{ق}}_2$= ١٠ نيوتن فإن مقدار محصلتهما = ... نيوتن

⑮ إذا كان $\overleftarrow{\text{ق}}_1 \,//\, \overleftarrow{\text{ق}}_2$ وكان ق١ = ٣ نيوتن ، ح = ٧ نيوتن فإن ق٢ =............

⑯ إذا كانت ا ، ب ، جـ ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة بحيث كان هناك مجموعة من القوى فى مستويها وكان $\overleftarrow{ج}_{ا} = \overleftarrow{ج}_{ب} = \overleftarrow{ج}_{جـ} = \overleftarrow{٠}$ فإن المجموعة تكون ....

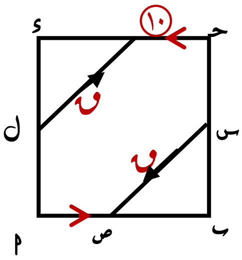
⑰ الشروط الكافية واللازمة لاتزان مجموعة من القوى المستوية هى ....



⑱ ا ب جـ ء مستطيل ا ب = ١٢ سم ، ب جـ = ٨سم . أثرت لقوى فكونت ازدواجين متوازنين فإن ق١ ـ ق٢ =...... نيوتن

⑲ إذا كان $\overleftarrow{ق}_١$، $\overleftarrow{ق}_٢$ متوازيتان وفى نفس الاتجاه حيث ق١= ٥٠ ث جم ، ق٢ = ٦٠ ث جم والبعد بينهما ٤٤ سم فإن بعد $\overleftarrow{ع}$ عن ق١= .... سم

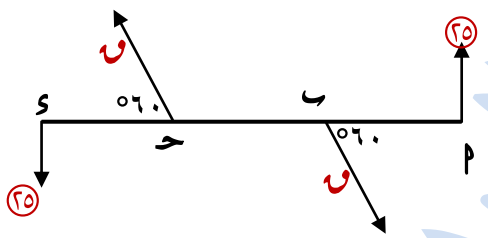
⑳ $\overleftarrow{ق}_١$ ، $\overleftarrow{ق}_٢$ قوتان متوازيتان محصلتهما $\overleftarrow{ع}$ فإذا كان ق١ = ٨ بيوتن ، ع = ١١ نيوتن فإن ق٢ = ...



㉑ س، ص، ع، ل منتصفات أضلاع المربع ا ب جـ ء أثرت القوى المبين مقديرها واتجاهاتها فأتزنت المجموعة فإن ق = ... ثقل جرام

㉒ إذا كان : ٤ $\overleftarrow{ق}_١$ ، ٣ $\overleftarrow{ق}_٢$ هما قوتى ازدواج وكان ق٢ = (٦ ، ـ ٩) فإن ق١ =..........

㉓ $\overleftarrow{ق}_١$ ، $\overleftarrow{ق}_٢$ قوتان متوازيتان محصلتهما $\overleftarrow{ع}$ فإذا كان ق١ = ٨ بيوتن ، ع = ١١ نيوتن فإن ق٢ = ...



㉔ فى الشكل ا ب = ب جـ = جـ ء = ٦سم المجموعة تكافئ ازدواج فإن ق = ... نيوتن

㉕ إذا كانت أ = (١ ، ١) ، ب = (٥ ، ـ ٢) ، حـ = (٣ ، ٦) فإن مساحة سطح المثلث أ ب ج تساوى ٠٠٠٠٠٠٠وحدة مربعة

㉖ إذا أثرت مجموعة من القوى فى مستوى المستطيل أ ب حـ د وكان ج أ = صفر ، س أ= صفر ، ص أ = صفر فإن ٠٠٠٠

㉗ يتزن ازدواجين $\overleftarrow{ج}_١$ ، $\overleftarrow{ج}_٢$ إذا كان ....

㉘ إذا أثرت ثلاث قوى مستوية فى جسم متماسك ومثلها تمثيلاً تاماً أضلاع مثلث مأخوذة فى اتجاه دورى واحد فإن هذه القوى تكافئ ....